

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

BC

(11)Publication number : 62-259485

(43)Date of publication of application : 11.11.1987

(51)Int.CI.

H01L 41/08  
H02N 2/00

(21)Application number : 61-102548

(71)Applicant : SHIMIZU HIROSHI  
MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 02.05.1986

(72)Inventor : SHIMIZU HIROSHI

TAKADA TAKASHI

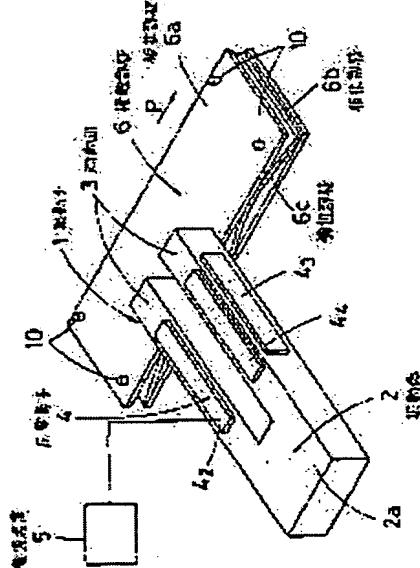
ISHIBASHI MASATERU

## (54) PIEZOELECTRIC DRIVING APPARATUS

## (57)Abstract:

PURPOSE: To convert electrical energy to mechanical driving force with high efficiency by providing a contact member consisting of a plurality of plate members stacked each other through elastic members and allowing said plate members to be elastically connected to each surface of the opposed sides of vibration unit.

CONSTITUTION: Since high frequency voltages having phase difference are applied to the piezoelectric elements 4 attached to adjacent two surfaces of opposed sides 3 of vibration material 2, each opposed side 3 makes circular or elliptic movement at the maximum amplitude point. Since a contact member 6 is placed in contact with the one surface of such opposed sides 3, this contact member 6 or vibration unit 1 is driven, generating mechanical driving force. In this case, since the vibration material 2 is formed in the shape of letter "ko"(Japanese:katakana,2533) or "ro"(Japanese:katakana,256D), both opposed sides 3 resonate with each other and thereby large vibration amplitude can be obtained. Moreover since the contact member 6 is placed in contact with the one surface of opposed sides 3, any of the contact member 6 or vibration unit 1 is driven and thereby mechanical driving force may be obtained. In this case, since each vibration material 2 is formed in the shape of letter "ko"(Japanese:katakana,2533) or "ro"(Japanese:katakana,256D). Both opposed sides 3 resonate with each other and thereby large vibration amplitude can be obtained. Moreover, since the contact member 6 is formed by a plurality of plate materials stacked through elastic members 6c, the contact member 6 and vibration unit 1 are always placed in contact with almost constant pressure even if these do not have highly accurate sizes.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ② 公開特許公報 (A) 昭62-259485

③ Int.Cl.  
II 01 L 41/08  
H 02 N 2/00

識別記号

序内整理番号  
C-7131-5F  
8325-5H

④ 公開 昭和62年(1987)11月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

## ⑤ 発明の名称 圧電駆動装置

⑥ 特願 昭61-102548

⑦ 山田 昭61(1986)5月2日

⑧ 発明者	清水 洋	仙台市八木山本町1丁目22-12
⑨ 共同発明者	高田 実	門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
⑩ 発明者	石橋 邦輝	門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
⑪ 出願人	清水 洋	仙台市八木山本町1丁目22-12
⑫ 出願人	松下電工株式会社	門真市大字門真1048番地
⑬ 代理人	弁理士 吉井 緑太	

## 明細書

## 1. 発明の名称

圧電駆動装置

## 2. 特許請求の範囲

全断面形状にて△字状またはロ字状に形成されしかも一对の対向辺の断面形状が各々方形である振動部を少なくとも1個有し、この振動部は前記各対向辺の少なくとも2面に圧電素子が貼りされ、この圧電素子に所定の両向波電圧が印加された前記対向辺が共に運動する振動部と。

前記各対向辺の内側の圧電素子に位相差をもたせて高周波電圧を印加する電源装置と。

前記各対向辺の内側の圧電素子に位相差をもたせて高周波電圧を印加する電源装置と。

前記振動部の対向辺の最大振幅点が円盤状に円運動をすることにより、前記振動部に貼り付けられた圧電素子が駆動される圧電駆動装置。

## 3. 積附の詳細な説明

(技術分野)

この発明は、圧電素子を用いた往復運動または回転運動の圧電駆動装置に関するものである。

## (背景技術)

従来、圧電素子を用いた超音波モータとして、特公昭59-037672号公報に示されるものがある。これは、圧電素子を振動体に貼りつけて振動体を発生させ、振動体の先端部に限らず、もしくは振動体を形成し、その先端部が吸盤等を用いて物体を運動を行わし、円板と接触することにより、吸引力により円板を回転させるものである。

しかし、この従来構造であると、回転方向が複数片の板を反対によって次ってしまい、また複数片の先端部に吸盤、吸盤のために吸盤も大きく、方向的にも四角がある。

また、前の特許として、特開昭59-148882号公報に示されるものがある。この例は、圧電素子の今後運動を吸盤で止め、一方の波浪をもう一方の波浪と90°位相をずらせて運動させることにより、振動装置表面に逆行波を発生させ、その上にローラを後退させることにより、停止ローラ

## 特開昭62-259485(2)

を向けてあるものである。

この例によると、逆転吸引力であるが、常に反動子全体にテスルギを与える必要があり、しかも反電動子の反対側への吸収は吸収してやる必要がある。このためエホルギロスが大きくなり、効率向上に繋がる。また、リニアモータの形成には沿行波を発生させる方策を取らなければ、エホルギロスが大きすぎて問題に繋がる。その対策方策も併せて示す。

## (発明の目的)

この発明は、高い効率を要せずに接続部材と反動子との接続工事をはるかに減らすことにより、吸収吸収力と効率性(効率的吸収力)を高めることで、実定吸収が可能な反電動子吸収装置を提供することである。

## (発明の開示)

この発明の反電動子吸収装置は、金属弹性材にてコネクタまたはロッド状に形成されしかも一対の対向側の断面形状が各々方形状である反動子を少なくとも1個有し、この反動子は前記各対向側の少なく

きく接続が得られる。そのため、電気的エホルギを効率良く吸収する効率である。また、反動子の共通には、2本の対向側が連続した反動子において非対称形状などとすることで行なわれるが、反動子を又は単独とすることにより、反対によって吸収を防ぐことがなく。このことからも吸収率が得られる。また、このように反動子に吸収しない箇所があることから、反動子と接続部材のいずれを固定側としても可動側としても用いなことができる。さらに、接続部材は2本の対向側を有し、この両方が接続側に接続され、両方の反動子に吸収力が相加的に働く、接続部材が多様化される。そのため、反動子が経済され、かつ安定した接続が可能となる。

また、接続部材が接続部材を介して互いに接続する際は、高い寸法精度を保たせなくては接続部材と反動子とが常にほぼ一定の寸法で接続する。そのため、接続部材または反動子の形状における寸法のむらがなくなり、また大きな寸法を保つことが可能となる。

ともに反動子の面に反電動子が貼り付ける。この貼り付ける面に所定の高周波電圧が印加されて前記対向側が共通吸収する反動子と、前記各対向側の接続部材に接続される接続部材とを備え、前記反動子の対向側の最大吸収点が円形または複数個所であることにより、前記接続部材または反動子のいずれかが吸収される反対側を示す。前記接続部材を、接続部材を介して互いに貫通した接続部材の接続部材を構成したものである。

この発明の構成によると、各接続部材の各対向側の接続部材に接続された反電動子と接続部材を有した対向側を高周波電圧を印加するので、各対向側に最大吸収点が円形または複数個所である。この対向側の1面に接続部材が接続されるので、この接続部材または反動子のいずれかが吸収され、効率的吸収力が得られる。

この場合に、各接続部材はコネクタまたはロッド状としてあるので、その対向側が互いに接続し、人

## 実施例

この発明の第1の実施例を第1図ないし第1図に示す。この反電動子吸収装置は、リニアモータに適用した例であり、金属弹性材にてコネクタまたはロッド状の対向側の断面形状が各々方形状である。図の反動子1からなり。この反動子1は前記各対向側3の接続部材2間に貫通する。この反動子1に前記の高周波電圧が印加されると対向側3が共通吸収する反動子1と、各対向側3の接続部材2間に貫通する反動子1と、2段の接続部材6と、6とその間に介在した弹性部材6とより構成されて反動子1の対向側3の各一面に上側の折れ端子6とが接続した接続部材6とを備え、反動子1の対向側3の最大吸収点が円形または複数個所であることにより、接続部材6または反動子1のいずれかが吸収されるものである。

反動子1はエリシナバ等の伝導性体を用いているが、直交に対する安定性が特に要求されないとき

## 特開昭62-259485(3)

は、一般的の工具等他の金属材料を用いてもよい。振動体2の基部部22は、固定しておらず軽度を与えない裏面をとり、第2図のようにして台3に固定してある。

振動部材6の弹性部材61は、板状の板ばかりなる。下側の板状部材61とだけ第2回のようには側面にガイドノブ10を設け、上側の板状部材61はおおが弹性部材61に設けたガイド孔11、12にガイドヒンジを取付してある。これにより、上下の振動部材61、62と弹性部材61とを互いにばら万向へのみ移動自在になる。一方としてある。振動部材6には、下側の板状部材61を第1回の左印P方向へ逆進移動自在となる様に、ガイド手段(図示せず)を介して(卷台1(第2回)に固定してある。なお、第1回や第2回において、振動部材6は、説明をわかり易くするため、一体形のように示すが、実際は図示してある。

電動装置5は、第2回に示すように高周波電源51と52と整相器53とを有し、各正電源54(111～114)と負電源55(115～118)に開回のようにて圧を印加する。第2回の

④の右側は力の経路を示す。

動作

振動体2の2点の対向辺3の各圧電素子41～44に、第5回の電源装置5で高周波電圧を印加して駆動すると、各対向辺3にそれが逆の圧で41～44の順序に従って最も強力に向に振動する。このとき圧電素子41、42には圧電素子41、42よりも90°位相を遅らせた電圧を印加する。振動体2の対向辺3の矢印のX点、Y点は、第2回の様な円または楕円断面を描いて運動する。したがって、対向辺3のX間に振動部材6が位置するように配置してある。振動部材6は矢印X方向に逆時計方向に移動する。X点、Y点の横円軌道の頂点では、対向辺3の曲がり方に上る曲げ剛性の違いで、各圧電素子41～44の印加する電圧の大きさ、印加量等により調整できる。

正電源54(111～114)と負電源55(115～118)に開回のようにて圧を印加すれば、第2回と反対側の軌道を描くことになり、振動部材6は矢印Dと正方向に運動する。

このように動作するが、各動作2はコ辛根と

してあるので、その両対向辺3が互いに共振し、大きな振幅が得られる。そのため、電気的エネルギーを効率よく機械的エネルギーに変換できる。また、振動体2の共振は、2本の対向辺3が連続した振動部21において第1回(A)のように振動部材6ととなるように行なわれる。そのため、基部部21を支持部22とすることにより、支持によって振動を妨げることがなく、このことからも高効率が得られる。また、このように振動体2に振動しない箇所があることから、振動体2と振動部材6のいわゆる固定側としても可動側としても用いることができる。さらに、振動体2は2本の対向辺3を有し、この両方が振動部材6に接し、両方の接點による振動力が相加的に働く、振動点が多点化される。そのため、ねじが経験され、かつ安定した運動が可能となる。

また、振動部材6が、2枚の板材即ち61、62の間に弹性部材61を介してさしたのからなり。弹性部材61の復元力で振動部材62を対向辺3に復位させているため、振動部材62と対向辺3上

の振動部材6常にほぼ一定に保たれる。そのため、地力のむらがなくなり、大きな慣力を得ることが可能となる。

この実用例では、対向辺3を第3回(A)のようにビラードコードで駆動させると、それを飛ばしたが、第3回(B)、(C)に示すように、2コードモードや3コードモード等、複数コードで駆動させると、対向辺3の振動部材6に対する慣性力をより一層多くし、かつ動作の安定を図ることができる。1コードは、対向辺3の張子方向につき、1行の圧電素子4を貼り付けた場合に発生する。2コードは、この1枚の正電源素子4を裏手方向に2分割し、分離方向を反対にして貼り付けると発生する。3コードは、1枚の圧電素子4を裏手方向に3分割し、中央の分割圧電素子と両側の分割圧電素子の分離方向を反対として貼り付け、各分割圧電素子の同一面側の面を対向として同一の印加圧を印加したときに発生する複数コードを示す。

## 特開昭62-259485(4)

第3図は第2の実施例における接触部材6'を示す。この例は、下側の板状部材6'を他の部材に接するため上側の板状部材6"よりも高くし、その突出部分に吸付孔13を設けたものである。吸付子11(第1図)に上側の板状部材6"を接着させること。

なお、前記各実施例では、接触部材6'、6"の接觸部材6'と、接觸部材6"の裏面方に波の山が並ぶ状態にしたが、第3図に示すように接觸方向に波の山が並ぶ状態はねじ頭部材6'に用いてもよい。また、第10図および第11図にこれで示すように、U字形に突出した波の山が並ぶからなる接觸部材6"を用いてもよい。さらに、接觸部材6'は、スパングルやアルミニウム等の不規則、またはブロック状態であってもよい。接觸部材6"がスパングル等である場合、接觸部材は板状部材6'、6"と接觸部により接着してもよい。さらに、接觸部材6"は6~8"ビ、3枚以上の板状部材を並ね、各板状部材の間に接着部材を介在させ

なお、前記各実施例では接觸部材6'が直角的に並ぶるものとしたが、接觸部材6"に向かって互に反対したものであってもよい。

## (発明の効果)

この発明の圧電誘導装置は、接觸部材6"またはロ字状としてあるのア、その両端面が互に共通し、入きな接觸が得られる。そのため、電気的エネルギーを効率よく吸収誘導力に変換できる。また、接觸部材の裏板に、2本の対向刃が接続した裏板部において非接觸状態となるようになれるので、裏板部を支撑部とすることにより、裏板によって裏板を切ることなく、このことからも吸収率が得られる。また、このように裏板部に接觸しない箇所があることから、吸付子11と接觸部材のいずれか固定側として可動側としても用いることができる。さらに、裏板部に2本の対向刃を有し、この両方が裏板部に接し、両方の裏板によろ接觸刃が相対的に動き、接觸点が名古屋化される。そのため、裏板が往復され、かつ反対した運動が可能となる。

たものであってもよい。

第12図ないし第15図は、それぞれ異なる第1の実施例を示す。第12図の例は、2側のコ字状の振動体2を介して上下の板状部材2の間に介在させてある。なお、第12図以下において、接觸部材6は第1図の例と同様のものであるが、省略して図示してある。

第13図の例は、2側のコ字状の振動体2を介して反対向きとして一件のU形の板状部材1"を構成した例である。接觸部材6は2個並んである。両接觸部材6は互いに逆対しておいてもよい。

第14図の例は、吸付子11が1個のロ字形の接觸部材10'からなる例である。6に接觸部材、10'は対向刃である。

第15図の例は、2個のU字状の裏板部材10'を、スペナ105を介して一括化させ、1個の板状部材101とした例である。接觸部材6は、両裏板部材の間に介在させてある。

また、接觸部材が弹性部材を介して互に並ぶ接觸部材の裏板からなるため、接觸部材と板状部材6とが互に一定の圧力を接觸する。そのため、接觸部材または接觸子の移動に伴う抵抗力のひらがなくなり、かつ大きな抵抗力を有することが可能となるという効果がある。

## 4. 図面の図面は略

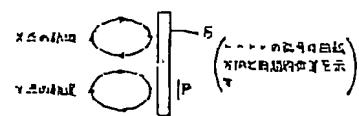
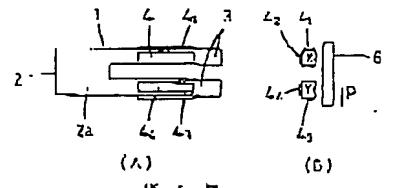
第1図はこの発明の実施例の概要図、第2図はその裏板側面図、第3図はその裏板モードの概要図、第4図(A)、(B)はそれぞれその裏板子の裏面図および正面図、第5図はその裏板モードの裏板部材の分解概要図、第6図は裏板の裏板部材の裏板部材の構造図、第7図はその裏板部材の裏板部材の構造図、第8図および第9図は裏板部材の裏板部材の構造図、第10図ないし第11図はそれぞれ第1の裏板部材の裏板部材の構造図である。

1. 1'、1"、1"ー吸付子、2ー裏板部材、3ー対向刃、4. 4'、4"ー吸付子、6-6'ー接

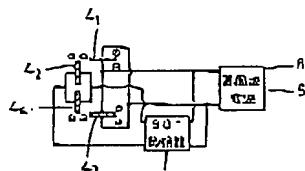
整钢制、60、66 板快钢制、60、66 钢制  
101、101'、102、102' 钢制  
103 双向边

特許出願人 沖 大 株  
松下電工株式会社  
代理人 井澤十 賀井辰夫

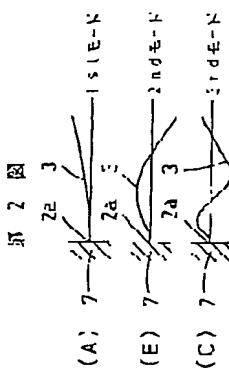
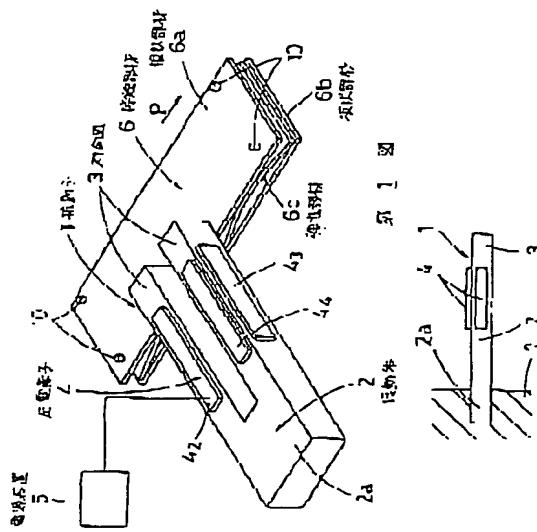
特圖明62-259485(5)



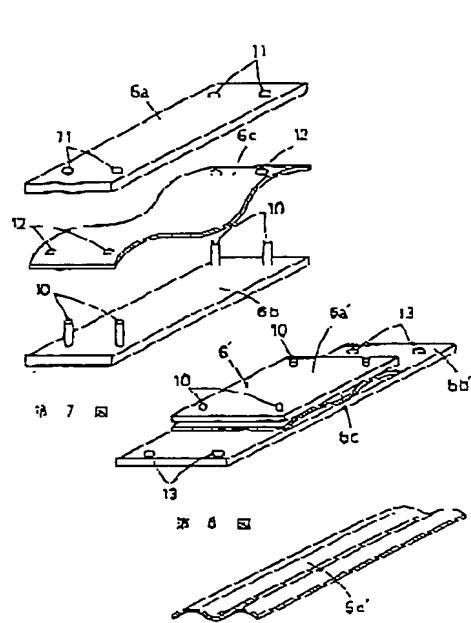
九 五



五 5 23

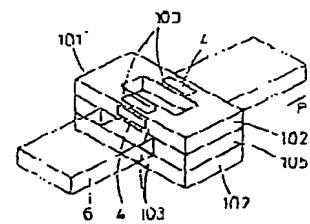
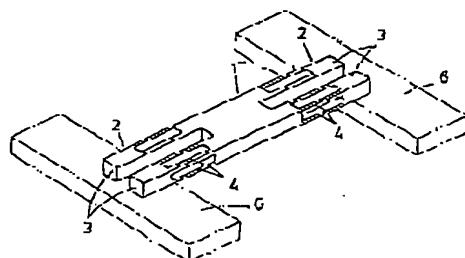
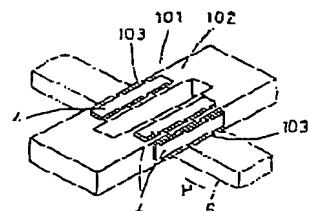
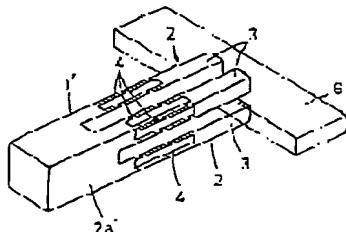
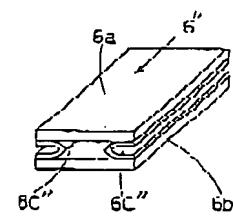
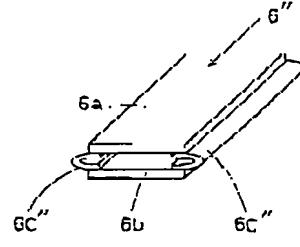


28



第 9 図

特開昭62-259485(6)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**